

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**MANOEL PEREIRA DOS SANTOS
MARIA GABRIELA RIBEIRO DA SILVA**

**OS EFEITOS DAS AÇÕES ANTRÓPICAS NO LITORAL PERNAMBUCANO: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

RECIFE
2022

**MANOEL PEREIRA DOS SANTOS
MARIA GABRIELA RIBEIRO DA SILVA**

**OS EFEITOS DAS AÇÕES ANTRÓPICAS NO LITORAL PERNAMBUCANO: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de graduação em Ciências
Biológicas do Centro Universitário Brasileiro -
UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão
do curso.

Orientador(a): Prof. Dr. Pedro Oliveira

RECIFE
2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S586e Silva, Maria Gabriela Ribeiro da
Os efeitos das ações antrópicas no litoral Pernambucano: uma revisão
de literatura. / Maria Gabriela Ribeiro da Silva, Manoel Pereira dos Santos.
- Recife: O Autor, 2022.

32 p.

Orientador(a): Dr. Pedro Oliveira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Ciências Biológicas, 2022.

Inclui Referências.

1. Ecossistemas litorâneos. 2. Impactos Ambientais. 3. Postura. 4.
Invasão urbana. 5. Supressão de ecossistemas. I. Santos, Manoel Pereira
dos. II. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. III. Título.

CDU: 573

Dedicamos este trabalho primeiramente a Deus por nos permitir a conclusão de uma jornada e que nos fortaleceu até o final, com ele ao nosso lado, tudo foi na hora certa.

Dedicamos a nossa família, porque foi e será a nossa segunda base de fortalecimento na vida.

Dedicamos este trabalho para aqueles em que nossa pesquisa possa ajudar de alguma forma como obtenção de conhecimento no futuro.

Dedicamos nosso trabalho a todos que nos ajudaram ao longo dessa caminhada aos amigos próximos e amigos de turma pelo apoio e incentivo durante a nossa graduação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores pelo empenho e dedicação durante nossa jornada acadêmica, sempre dando o melhor de si e com o maior respeito profissional por todos nós.

Ao orientador pelo apoio ao nosso tema até a conclusão do trabalho.

Agradecer a banca que estará presente para analisar o nosso trabalho e que as suas sugestões serão importantes para a construção do nosso processo de aprendizado.

E nossa gratidão aos professores(as) que estiveram conosco no campo transmitindo a energia de ser raiz, os biólogos Flávio Alves “o professor dos desenhos”, Juliana Santos “tia das flores”, Paulo Braga “rapaz dos jacarés”, Pedro Oliveira “botânico”, Ronilmar “Roni” e ex-professor “Jonatas Arruda que contribui no início do nosso curso” nossos sinceros sentimentos.

Aos autores consultados em que as suas obras científicas deram bases e fundamentos para esse tema. Não poderia passar em branco esse singelo agradecimento mesmo não conhecendo pessoalmente.

E aos pesquisadores que na pandemia desenvolveram as vacinas e aos profissionais de saúde, vocês lutaram contra o vírus e vacinaram a todas as pessoas possíveis para que a nossa apresentação fosse da forma natural que desejávamos, reunidos e juntos na mesma sala.

“Biologia é lindo! quando observamos de pertinho nosso corpo e suas reações vemos como Deus é perfeito!! temos um UNIVERSO dentro de nós!!”

Richelli Parreira

RESUMO

As ações antrópicas nas regiões costeiras que causam danos ao litoral são problemas atuais que afetam a biodiversidade litorânea. A costa é unida por ecossistemas complexos e suscetíveis aos impactos que desequilibram o seu meio, um ambiente destinado ao encontro de vários organismos marinhos que dependem dos recursos costeiros para o seu desenvolvimento. Os objetivos deste trabalho foram reportar os agentes antropogênicos que mais se mantiveram constantes, causando aos ambientes costeiros impactos de efeitos negativos para o litoral sul, atrelados por séries de interferências nos seus habitats que vão suprimindo ecossistemas como mangues, estuários e restingas, oriundas da invasão imobiliária, diminuição das zonas pós-praias por construções, da interferência turística e da descaracterização vegetal pelas construções de portos. O presente trabalho foi realizado através de consultas de vários estudos científicos como artigos, livros periódicos indexados, os quais tratavam da problemática dos impactos ambientais mais degradantes para os ecossistemas, no período de julho de 2021 até maio 2022. A redução das matas ciliares dos rios causa a diminuição da foz tornando os nutrientes de organismos escassos para a fauna estuarina e vida marinha. O avanço do mar por diminuição da faixa arenosa que pela perda de restingas ocorre o fenômeno de erosão, perdas de áreas de nidificação de tartarugas e a desestruturação do litoral de origem portuária. Contudo, se discute as possibilidades de como poder diminuir esses impactos mais degradantes, a forma de como estabelecer medidas para recompensar o ambiente costeiro pelas empresas de acordo com as legislações ambientais, de como instigar na sociedade atitudes mais sensíveis através da educação ambiental sobre a importância da conservação e preservação desses ambientes. Concluindo, a urbanização litorânea nessa problemática deve seguir planejamentos que envolva a gestão ambiental para o controle dos possíveis riscos de danos irreversíveis aos ambientes litorâneos.

Palavras-chaves: Ecossistemas litorâneos; Impactos Ambientais; Invasão urbana; Supressão de ecossistemas.

ABSTRACT

The anthropic actions in coastal regions that cause damage to the coast are current problems that affect the coastal biodiversity. The coast is united by complex ecosystems that are susceptible to the impacts that unbalance its environment, an environment destined for the meeting of several marine organisms that depend on the coastal resources for their development. The objectives of this work were to report the anthropogenic agents that have remained constant, causing to the coastal environments impacts of negative effects to the south coast, linked by series of interferences in their habitats that suppress ecosystems such as mangroves, estuaries and sandbanks, coming from the real estate invasion, reduction of the post-beach zones by constructions, from the tourist interference and from the vegetation decharacterization by the port constructions. The present work was carried out by consulting several scientific studies such as articles, books, and indexed periodicals, which dealt with the problem of the most degrading environmental impacts to ecosystems in the period from July 2021 to May 2022. The reduction of the riparian forests of the rivers causes the reduction of the river mouth, making the nutrients of organisms scarce for the estuarine fauna and marine life. The advance of the sea due to the reduction of the sandy strip, which due to the loss of the sandbanks causes erosion, loss of turtle nesting areas, and the destructuring of the coastline from port origin. However, there is discussion about the possibilities of how to reduce these most degrading impacts, how to establish measures to reward the coastal environment by companies in accordance with environmental laws, how to instill in society more sensitive attitudes through environmental education about the importance of conservation and preservation of these environments. In conclusion, the coastal urbanization in this problematic area must follow plans that involve environmental management to control the possible risks of irreversible damage to coastal environments.

Keywords: Coastal ecosystems; Environmental Impacts; Urban encroachment; Ecosystem suppression.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVOS.....	11
2.1 Objetivo Geral.....	11
2.2 Objetivos Específicos.....	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
3.1 A SUPRESSÃO DE ECOSSISTEMAS.....	11
3.2 OS ESTUÁRIOS E OS MANGUEZAIS.....	12
3.3 OS AVANÇOS IMOBILIÁRIOS DAS PRAIAS.....	13
3.4 O TURISMO.....	14
3.5 A CONSTRUÇÃO DE PORTOS NO LITORAL.....	16
4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	16
5 RESULTADOS.....	17
6 DISCUSSÃO	22
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

A região costeira é tratada como um conjunto de ecossistemas complexos, realizando um elo entre a biodiversidade marinha com o ambiente de terrestre. Possui características naturais diversas que compõem praias, manguezais, estuários, recifes de corais, restingas e dunas. A diversidade biológica da região costeira é de fundamental importância para sustentar o equilíbrio ecossistêmico costeiro, por agregar ao ciclo de vida de muitas espécies, que dependem desses refúgios para se alimentar e reproduzir (GERLING et al., 2016).

A zona costeira traz uma enorme gama de benefícios biológicos, servindo de fator determinante na ecologia e transição genética de organismos, responsável pelo suporte reprodutivo e pela alimentação em algumas fases de seres oceânicos desde o nascimento até a maturidade. Isso quando os seres estão nas zonas estuarinas, eles nutrem-se dos recursos férteis dos estuários que darão suporte ao seu desenvolvimento, em que nesses habitats fornecerão trocas de energias entre organismos, no contato dos rios com o mar. E outros benefícios como uma barreira natural física diminuindo a ação de inundações, a erosão da costa e controle na intrusão de nível salino em áreas apresentando manguezais. Em toda sua longa extensão latitudinal de norte a sul do Brasil, com características climatológicas diversas, esses ecossistemas estão presentes em algumas zonas litorâneas (PRATES et al., 2012). Com tamanha heterogeneidade no seu ciclo produtivo de biomassa local, estes ambientes apresentam uma sensibilidade a alterações que possam ser introduzidas através da exploração que ocorrem para fins humanos (LÓPES et al., 2020).

Grandes atividades antrópicas, afetam as espécies dependentes da zona costeira e também, os humanos. Os impactos resultantes deixam as espécies mais vulneráveis, com provável redução de sua população, pois há grande dependência dos recursos necessários para o seu desenvolvimento (RODRIGUES, 2003). As ações degradantes afetam direta ou indiretamente o meio, causando alterações de propriedades bióticas ou abióticas, comprometendo ciclos naturais, reduzindo a qualidade dos recursos ambientais para o litoral. (CONAMA, 2012). Historicamente, as áreas litorâneas possuem esta fragilidade por estarem agregadas às regiões de maiores densidades demográficas do sul, sudeste e nordeste, sendo a grande concentração econômica baseada na exploração local (MARENGO; SCARANO,

2016). As atividades antrópicas que mais ameaçam a biodiversidade da zona costeira são o crescimento populacional nas suas imediações e desenvolvimento costeiro, as atividades pesqueiras, o turismo, as mudanças climáticas, a inclusão de peixes exóticos e os invasores, a extração de recursos, a gestão local e a poluição (DIAS-NETO; DIAS, 2015).

O estado de Pernambuco tem em sua geografia incluídas zonas litorâneas subdivididas em praias, restingas, mangues e vegetação marítima (LIMA, 2007). O seu processo de desenvolvimento urbano, é marcado pela falta de planejamento na exploração dos seus recursos que suprem as atividades econômicas em zonas de litoral. O ambiente é muito suscetível às irregularidades oriundas das ações humanas concentradas nessas faixas, e que precisam de atenção sobre como se deve ocupá-las adequadamente, em um conflito por espaço entre ecossistemas litorâneos, sendo suprimidos pela urbanização (PEREIRA; OLIVEIRA, 2015).

Dentro desse contexto, entende-se o que acaba culminando em fatores negativos à biodiversidade, o crescimento populacional desorganizado e o aumento das ações antrópicas sobre os ecossistemas, que reduz a diversidade da flora e fauna. São necessários mais estudos em relação à supressão dos componentes costeiros decorrente da exploração em conjunto a urbanização (CANTARELLI et al., 2012). Entretanto, sabe-se que a má gestão urbana e ambiental em conjunto com a expansão imobiliária de maneira desordenada, é mais um fator que contribui para a degradação da zona costeira no estado (CAMPOS, 2008).

Portanto, estabelece-se que, toda a extensão de costa é de responsabilidade dos municípios, com gestão das atividades realizadas de forma que possa manter a integridade do ambiente, é um dever legal. De acordo com a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC) instituído pela lei estadual 14.258/ 2010, dos municípios que fazem parte neste setor regional são Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Sirinhaém, Rio Formoso, Tamandaré, Barreiros e São José da Coroa Grande representam locais de praia em que estão sujeitas aos impactos. Com essa problemática nos ambientes costeiros, o objetivo a ser atingido é poder reportar os eventos antrópicos mais presentes no litoral sul.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Identificar as ações antrópicas mais ocorrentes no litoral sul Pernambucano e os seus impactos negativos atrelados ao meio natural.

2.2 Objetivos Específicos

- Investigar as origens das perturbações nos ecossistemas costeiros;
- Avaliar o avanço imobiliário em zonas pós-praias do litoral;
- Indicar os impactos negativos da recreação turística nas praias da região sul;
- Verificar a situação costeira devido às construções portuárias.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A SUPRESSÃO DE ECOSSISTEMAS

O ambiente costeiro compreende um conjunto de variedades ecossistêmicas, como restingas, manguezais, estuários, praias arenosas e recifes que mantêm o equilíbrio do ambiente marinho em contato com o meio terrestre (MMA, 2010).

Entende-se que essa relação é crucial, devido a um fator de dependência das espécies com o meio, tendo vista que a comunidade biológica usufrui desse ambiente, sendo bastante nutritiva de recursos, despertando-se em uma zona de interesse comercial por haver populações que integram as atividades da pesca (LOPES, 2007).

Além da dinâmica natural pelos processos de sua formação, as modificações no ambiente costeiro surgem da interação humana que a usou para diversas ocupações no desenvolvimento urbano desde os tempos remotos (ÂNGULO, 2004). A presença dos seres humanos sobre cada ecossistema costeiro acarretou

explorações comerciais, o que levou a vulnerabilidade nestes locais por meio dessas perturbações antrópicas (DELGADO; RIERA, 2020).

Os ecossistemas são impactados pela redução dos habitats, degradados pelo desenvolvimento portuário, urbano, das implantações turísticas e das explorações da aquicultura, introduzindo uma mudança irreversível nos habitats costeiros (JURAS, 2012).

Figuras (1 e 2) – Área suprimida em Ipojuca.



Fonte: SEMAC/Ipojuca

3.2 OS ESTUÁRIOS E MANGUEZAIS

Os encontros das águas marinhas e fluviais configuram uma dinâmica da salinidade com o ambiente dulcícola de rios. Entre tantas definições, os estuários Pernambucanos tem caracteres de planície, rio, barras e laguna costeira com sua importância para fluxo de saída e entrada de espécies (SILVA et al., 2011).

A existência do estuário nas encostas tem um papel crucial na relação de comunidades marinhas, favorecendo a reprodução e alimentação das espécies na teia alimentar, com agregação de áreas de manguezais que realizam a filtração de sal do ambiente (GERLING et al., 2016).

O nível de água salina no estuário aumenta conforme a maré está alta e diminui na foz quando os rios despejam mais volume de água. Nessa interação há os manguezais, que atua na proteção de costas contra as marés a partir de suas raízes que concentram os sedimentos lamosos e impedem grandes impactos das ondas pelos sistemas radiculares (SOUZA et al., 2018).

Figura (3 e 4) – Estuário e Manguezal.



Fonte: IMAGEM PRÓPRIA

A perda desses sistemas biológicos costeiros afeta diretamente a proteção natural litorânea. Essas áreas sofrem diretamente pelas ações humanas que alteram sua vegetação. Atividades antrópicas são os agentes que mais modificam estuários e manguezais, afetando a saúde ambiental (DIAS et al., 2011).

Ações mais recorrentes da urbanização como o surgimento de indústrias, desmatamentos, aterros, resíduos, erosões e agricultura nessas encostas são fatores que desencadeiam grandes impactos em estuários e manguezais (NOVA; TORRES, 2012).

3.3 O AVANÇO IMOBILIÁRIO

O desenvolvimento dos municípios localizados em áreas costeiras, obtém sua economia explorando os recursos do litoral. Compreende-se que a praia por configurar um lugar de lazer, e que fornece diversos recursos, são as primeiras a sofrerem os impactos diretamente devido ao adensamento demográfico (SILVA; FILHO, 2019).

A problemática do avanço imobiliário está atrelada a construção civil em conjunto com o crescimento populacional desordenado nas cidades costeiras. As construções avançam nas localidades pós-praias afetando os bancos de areias nos trechos litorâneos e promovendo a erosão destes. (MOURA et al., 2013). Este impacto implica na diminuição do acúmulo de sedimentos, que são várias estruturas consolidadas em grânulos de areias, cascalhos e seixos, adensados nas bordas de praias. Essa deposição de texturas de grãos, coloca-se como um modelo físico atuante na dinâmica da linha de praia com as variações no nível do mar (BARRETO et al., 2015).

recreativos sobre eles, o que pode levar a perturbações devido ao uso e manejo dos corais para atração turística (RANIERO et al., 2007).

Figura (7 e 8) – Porto de Galinhas.



Fonte: SITE PREFEITURA DO IPOJUCA / SEMAC

O turismo e a recreação nas praias quando de forma desordenada gera impactos negativos para o ambiente praieiro e seus ecossistemas. As zonas de recifes de coral estão relacionadas a atividades como pisoteio, ancoragem e limpeza de barcos, mergulhos sem instrutores, pescas e remoção de seus organismos afetam as estruturas coralíneas, descaracterizando o habitat (STEINER et al., 2006).

A preocupação com um grande fluxo perene de pessoas a esses ambientes gera interferências nas populações de espécies habituadas às praias, proporcionando a retirada desses animais do conjunto de recifes, para compor a atratividade da aquariofilia de colecionadores (SILVA et al., 2015).

3.5 A CONSTRUÇÃO DE PORTOS NO LITORAL

A construção de um complexo portuário em zonas costeiras, do ponto de vista ambiental é um fator negativo. O impacto gerado pela introdução de um porto, modifica a estrutura natural da costa, a exemplo de Suape (situado no município de Ipojuca). Em sua implementação houve alterações bruscas na morfologia da vegetação, retirada de corais, assoreamento de rios diminuindo a profundidade local e aumentando sua salinidade (KOENING et al., 2002). Os estudos de impactos gerados dessa magnitude, apontam que construção do estaleiro invade os manguezais e estuários, suprimindo a biota e toda sua base produtora da teia alimentar (CPRH, 2011).

Os polos portuários em torno do litoral, demonstraram alterar as propriedades físicas, químicas e biológicas do ambiente de forma que alterassem sua morfologia natural (BARCELLOS; SANTOS, 2018). Os interesses comerciais para a exploração dos recursos disponíveis estão mais voltados aos retornos econômicos, industrializando ainda mais as zonas portuárias, a exemplo da implantação de estaleiro em áreas adjacentes aos portos (CPRH, 2010).

Na área portuária, há um conjunto de fatores que contribuem para essa ação danosa, como os efeitos da dragagem realizados nestes locais para realocação de sedimentos e matéria orgânica nos leitos. Os impactos agem de forma direta nos habitats, agridem a flora e fauna aquática, diminuem a qualidade da água nos leitos, com suspensão de rejeitos contaminantes (CASTRO; ALMEIDA, 2012).

Figura 9 e 10 – PORTO DE SUAPE



Fonte: GOOGLE EARTH/ FACEBOOK

Os sedimentos em dinâmica com o corpo hídrico costeiro afetam a biota dos estuários, um efeito em cadeia que surge em um processo de bioacumulação dos organismos, podendo chegar a animais de topo de cadeia trófica e nos seres humanos (ROSA; FREITAS, 2021).

A navegação em embarcações parece não ter tanto poder destrutivo fisicamente, mas impacta a diversidade biológica através da água de lastro. O traslado de um navio, de um continente para outro pode ocasionar bioinvasão de organismos marinhos exóticos, que alteram o equilíbrio ecológico das espécies locais (GRANZIERA; GONÇALVES, 2012).

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa realizada nesse trabalho de forma descritiva, está embasada em uma compilação de revistas como artigos científicos, publicações de agências e

órgãos ambientais. A revisão dessas obras consultadas de caráter científico esclareceu à fundamentação das ações antrópicas de efeitos negativos em ambientes costeiros. Sobre a temática e síntese deste conteúdo gerado, as interpretações e análises dos levantamentos de pontos críticos vieram através de estudos explorados por autores que já retrataram os supostos impactos para as imediações litorâneas ao sul de Pernambuco. O cronograma do trabalho sendo realizado no período de julho de 2021 até maio de 2022 as revisões de artigos científicos. As análises de campo foram realizadas pelo referenciamento geográfico através do Google Earth no litoral Pernambucano nas imediações de Ipojuca e Porto de Galinhas. Temos a praia de Muro Alto em Ipojuca próximo ao mercado empório Muro Alto. Foram capturadas imagens em anos diferentes, uma no ano de 2021. Data da imagem 21/07/2021, latitude 8°26'50.87" S, longitude 34°59'06.40" O, 5M, Altitude ponto de visão 1.42 km. E outra do ano de 2010 (ano anterior), data da imagem 05/11/2010, Latitude 8°26'50.87" S, Longitude 34°59'6.40" O, 5M, Altitude ponto de visão 1.42 km. O avanço imobiliário nesse lugar com uma grande quantidade de empreendimentos ao seu redor, onde antes tinha a presença de coqueirais e restingas, anos atuais já consta a presença de condomínios e hotéis. Mangues e estuários foram coletados fotos das áreas não afetadas por pessoas, data de coleta 2022. As imagens das áreas degradadas foram coletadas através de associações ambientais, que promoveram denúncias pelas mídias sociais das supostas supressões no litoral em mangues, estuários e faixas de restingas para a região de Porto de Galinhas em Ipojuca nas datas de 2020, 2021 e 2022.

Foi ordenado em tópicos, os assuntos que necessitaram estar presentes para este corpo definir os resultados, discussões e concluir o trabalho, que de maneira qualitativa buscou atender a temática dos impactos ambientais desenvolvendo um contexto que ofereça uma revisão de importância para o meio acadêmico.

5 RESULTADOS

Ao revisar diversas obras que serviram como base para apurar as problemáticas da ação antrópica nos ecossistemas costeiros, resultado de uma amostragem de trinta e sete artigos científicos, de vinte e três revistas que detalharam essas problemáticas atuais que são eventos repentinos para o litoral sul em Ipojuca (Pernambuco). A supressão de áreas naturais situadas em Porto de Galinhas por

construções, redução de restingas em praias nas imediações de Ipojuca, pela degradação de estuários e mangues por aterramento e retirada da vegetação. As consequências dessas ações são efeitos negativos para o litoral, com os resultados que mostraram modificações nas suas formas naturais.

A influência dos manguezais em todo o litoral é entendida que se trata de um ecossistema intertropical singular e totalmente adaptado as condições estressantes pela salinidade, inundação da alta maré e solos lamosos com estado de hipóxia, esse ambiente limitado encontra-se flora e fauna específica associada ao seu equilíbrio, portanto deve-se acreditar que interferências antrópicas negativas são deletérias as estas populações (MAIA et al., 2019).

Em consequências às perdas de suas características bióticas e abióticas, com o possível desaparecimento das áreas de manguezais através do desmatamento, as espécies que possuem dependências para sobreviverem terão o comprometimento de suas populações (MELO et al., 2011).

Figura (10, 11 e 12) – Manguezais do litoral sul.



Fonte: IMAGENS PRÓPRIAS.

A falta das coberturas de mangues na faixa litorânea impacta na interação com o mar, já que se compreende que os seus bosques estão garantindo a barreira física contra as forças das ondas, que aprisionam sedimentos como filtro, dando melhoria nas áreas estuarinas. Outra consequência é que sua perda pode diminuir a cadeia trófica para ambientes marinhos, porque são importantes na formação de fitomassa, resultado de uma transformação dos nutrientes minerais para a matéria orgânica (NOVELLI, 2018).

Os estuários por sua vez sofrem em conjunto aos mangues por pressões antropogênicas, posicionados em locais do encontro dos rios com o mar. Estes ambientes ecótonos apresentam uma biodiversidade de transição entre o rio e mar, que assim pode ser reduzida se houver a diminuição da vazão de água doce oriundas da perda de vegetação ciliar, assoreamento por construções civis e despejos domésticos, o que permite que o nível salino aumente prejudicando o equilíbrio desse habitat (COELHO; HAVENS, 2014). Pode-se destacar outras pressões que são degradantes aos ambientes estuarinos como o uso de embarcações motorizadas, estradas nos locais adjacentes, invasão de loteamentos e surgimento da agricultura, que conseqüentemente trará processos erosivos (VILLA-NOVA; TORRES, 2012). Como resultado de um desses eventos, em Porto de Galinhas houve o flagrante de um aterramento em estuário sem a devida fiscalização, já em estado de degradação, em uma área que se encontram residências nas imediações.

Figura (13 e 14) – Estuário aterrado em Porto de Galinhas.



Fonte: @salvemaracaibe.

Nas zonas de praias, a vegetação da restinga contribui para a composição da biodiversidade do litoral. A perda dessas áreas é consequência da pressão antrópica oriunda da invasão imobiliária e extração de areia, que resulta afetando a relevância ecológica dessa vegetação nas faixas de dunas, responsáveis na estabilização de sedimentos, evitando erosões da praia pela força do vento e ondas e na disponibilidade de alimentos para fauna residente e migratória (SCHLICKMANN et al., 2019).

A supressão tem sido preocupante à restinga, sendo sua preservação extremamente necessária por se tratar de um ecossistema que possui característica de vegetação primária nativa, indo até estágios mais avançados de Mata Atlântica. Estes ambientes estão susceptíveis a ações humanas com baixa resistência e pouca

resiliência, o que pode resultar em matas fragmentadas nas cidades litorâneas (CUNHA et al., 2020).

Em Porto de Galinhas litoral sul de Pernambuco, as faixas litorâneas urbanizadas já sofrem pelo avanço de residências nas praias. Essa consequência permite as modificações geomorfológicas nas dunas pela retirada da vegetação herbácea de restinga para a ocupação nas linhas de costas, esses são indicadores antrópicos que relacionam perdas de trechos arenosos de pós-praia (CABRAL et al., 2014). A zona costeira é um ambiente de instabilidade e sua mudança ocorre pela força natural ou ação humana, no qual o movimento da areia da praia se dá por correntes e ondas até que se atinja um equilíbrio (MARTINS et al., 2004). Agregando ainda mais a essa problemática, a valorização desses ambientes pelo mercado imobiliário faz com que mais faixas sejam ocupadas, concluindo que, o fenômeno da erosão seja acelerado pelo fator antrópico sendo mais um problema às perdas de espaços por orlas e residências próximas da praia (JÚNIOR et al., 2020). Como observação desse problema, em Porto de Galinhas é possível encontrar os resultados dessa supressão em praias que apresentam construções em áreas de restingas, reduzindo os espaços de pós-praia.

Figuras (15, 16 e 17) – Praias invadidas por residências.



Fonte: @salvemaracaibe.

É apontado que o fluxo de turistas nas linhas de areias onde há desovas das tartarugas marinhas promove perturbações no desenvolvimento dos ovos, junto a diminuição do espaço por construções de hotéis e o descarte de lixo nessas áreas (FERNANDES et al., 2016). Interferências na nidificação de tartarugas das praias em Ipojuca no litoral sul de Pernambuco são resultados do avanço urbano sem gerenciamento costeiro, que atrelados a isso, problemas com o lixo surgem na rota desses animais trazendo risco da morte por ingestão e armadilhas (LEANDRO et al.,

2021). De modo geral, não só as tartarugas, mas os habitats são afetados pelo lixo, o que acaba prejudicando o equilíbrio dos ambientes de reprodução, forrageio e descanso para outros animais para completarem o seu ciclo de vida, como também oferecem riscos aos seres humanos usuários de praias (MASCARENHAS et al., 2008).

Figura (18,19 e 20) – Área de nidificação reduzida e mortes de animais marinhos.



Fonte: @salvemaracaibe; @ecoassociados.

Os impactos em zonas litorâneas não só se restringem às construções para recreação e moradia humana, mas as instalações portuárias são causadoras de grandes efeitos negativos. O modal portuários está estabelecido em uma zona de interesse econômico para a comercialização de rotas internacionais de todo o país, mas apesar disso, suas atividades de dragagem, descarte da água de lastro e outros resíduos sustenta a problemática da desestruturação do ambiente costeiro (DOMINGUES et al., 2021).

Portanto, a dinâmica das embarcações em complexos portuários são perturbadoras à fauna bentônica estuarina, a mangues e a estrutura dos solos pelos processos da ancoragem e dragagem pela movimentação e suspensão de sedimentos no corpo hídrico, o descarte de resíduos comprometem a fauna local e oxigenação de estuários e remoção da vegetal (SILVA; GOMES, 2012).

Figura (21 e 22) – SUAPE, rio aterrado e manguezal desmatado.



Fonte: <https://marcozero.org>

6. DISCUSSÃO

Os ecossistemas costeiros tratam-se de um abrangente território com vários ecossistemas interligados. Este complexo é uma riqueza biológica que embeleza os litorais, com papel fundamental em manter os organismos marinho supridos com os produtores de cadeia situados nas áreas rasas e habitações para juvenis, possuindo vegetações endêmicas de mangues, restingas e pós-praias (SANTOS, 2018).

Os processos da supressão de áreas naturais foram os fatores mais presentes em estudos científicos como os agentes agressores do ambiente costeiro. Neste estudo baseado em documentações científicas sobre Porto de Galinhas em Pernambuco, onde seu litoral passou a ampliar o processo da supressão, entende-se que estuários, mangues e as praias foram o foco dos desses eventos, mesmo não tendo uma população superior que a metropolitana, mas que se sujeitaram a suprimir os ambientes locais para construções de residências (ARAÚJO, 2007).

A crescente atratividade do turismo de certa forma atuou como um agente impactante nos ecossistemas costeiros, como alguns autores citaram que esse fluxo de turistas repentinamente perturbam as populações (STEINER et al., 2015). O avanço imobiliário também se fez presente em conjunto ao avanço do turismo na região com construções mais próximas destes ambientes, perturbando áreaspraias e de vegetação natural. No entanto, a realização desses empreendimentos é permitida quando atendem requisitos pelos estudos de impactos ambientais do órgão ambiental do estado (CPRH, 2015).

Com isso para mitigar novos impactos negativos, a secretaria ambiental do município como maneira protetiva dessas áreas, poderia aplicar ações administrativas e multas para empresas que não se submeterem aos licenciamentos ambientais como forma de garantir o bem-estar do meio ambiente coletivo. Com base na lei 1.596/2011, Código do Meio Ambiente do Município de Ipojuca (Ipojuca, 2011), estabelece que em áreas de mangues, estuários e praias, sejam proibidas as práticas de qualquer fim, que possam ser prejudiciais e degradantes para estes ecossistemas.

É inegável que o desenvolvimento urbano e comercial são eventos necessário do ponto de vista econômico para as cidades litorâneas e que sua dependência com essa zona é perene, com atividades que vai da recreação turística até o mercado empresarial costeiro, sendo Pernambuco o terceiro estado no Nordeste a mais explorar dessas atividades (MATOS et al., 2022).

Baseado em todo o assunto das ações antrópicas que trouxeram impactos ambientais com efeitos negativos ao litoral, e da necessidade dos seres humanos na utilização desses ambientes costeiros para vários fins, é necessário encontrar maneiras para evitar a degradação desses espaços. Uma das formas de mitigar os problemas encontrados diante desse cenário apresentado é o emprego da consciência ambiental, através da informação para todos os níveis da sociedade, buscando o despertar interesse pela sua importância, sendo claro que o equilíbrio ecológico do litoral depende de atividades que envolva a sustentabilidade, para que a permanência dos ambientes costeiros não seja comprometida em gerações futuras (SANTOS et al., 2021). Portanto, é preciso gerar iniciativas mais conscientes em diversas partes da sociedade que promovam e despertam na mente das pessoas o valor que o meio ambiente tem para a sobrevivência das espécies, não sendo apenas uma fonte de lucro para empresas, mas que a sua exploração também seja recompensada através de políticas e da gestão ambiental consciente (PEREIRA; CURI, 2012).

As áreas suprimidas de forma antrópica no litoral em Porto de Galinhas (Pernambuco), onde as vegetações de estágios primários nas praias tiveram redução, como maneira de tentar evitar mais degradação nesses locais, a responsabilidade da prefeitura a frente desse problema da supressão, pode atuar requerendo licenciamentos de obras que não apresentam seus laudos de impactos ambientais. Os empreendimentos que supostamente ultrapassam zonas restritivas para preservação e conservação litorânea que estão previstas na lei nº 11.428/06 da Mata Atlântica (BRASIL, 2006), devem seguir o direcionamento dessa lei onde permite construções em áreas de estágios secundários mais avançados e coberto por no mínimo cinquenta por cento da vegetação nativa.

Com isso, é necessário que iniciativas privadas e entes públicos municipais e estaduais desses lugares estejam abertos a discutirem sobre o meio ambiente e gestão costeira, tendo em vista que os seus ecossistemas de manguezais, estuários, restingas e demais habitats associados a praias e outros mencionados no código florestal de 2012 tenham o uso consciente e que se estabeleçam medidas de recuperação, conservação e preservação (BRASIL, 2012).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que nas praias do litoral ao sul em Porto de Galinhas e suas imediações ocorre um aumento populacional desordenado com construções inadequadas em áreas irregulares, que afeta diretamente as áreas estuarinas, mangues, rios e praias, em consequência, observa-se o avanço do mar. Além disso, a atividade turística implica em um grande fluxo de pessoas nas praias e as embarcações afetando o equilíbrio ecossistêmico em corais.

Considerando que a revisão dos impactos atendeu os objetivos em reportar os eventos antrópicos nestes ambientes. Destacou-se que o interesse econômico do litoral abrange ainda mais outras atividades, tanto da exploração direta dos recursos do ambiente com um polo portuário, as residências nos bancos de pós-praias, como dos serviços turísticos que aumentaram pelo desenvolvimento urbano. Esses eventos são causadores das supressões de áreas naturais de mangues, estuários, faixas de vegetação primárias de restingas, que conseqüentemente não foram impedidas pela falta de fiscalização nas áreas relatadas desse trabalho.

O intuito de descrever os impactos antropogênicos que mais se sobressaíram nos ecossistemas costeiros, ao impasse da sua exploração com a vulnerabilidade do ambiente. Com isso percebe-se que, na medida em que o litoral está sendo reduzido seus espaços naturais pela presença de imóveis, somando a diminuição de habitats terrestres e aquáticos, possivelmente as suas perdas serão irreversíveis.

Portanto, no litoral sul Pernambucano nas áreas de Ipojuca e Porto de Galinhas as influências negativas da supressão aos seus ambientes ecossistêmicos, precisarão de ganhar ênfase na divulgação direta dos efeitos degradantes, sensibilizando aos seus diversos públicos. Promover entendimento de que a sua utilização passa por alterações constantemente e que as atividades econômicas precisam ser exploradas de forma sustentável em benefício da sua biodiversidade costeira, com o intuito de incentivar a consciência ambiental para a sociedade e buscar que corporações adotem a gestão ambiental para recompensar áreas utilizadas.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. N. P.; BARROS, L. C. **Avaliação socioambiental dos frequentadores da praia de Muro Alto, município de Ipojuca-PE.** Rev. Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental. Rio Grande, ISSN 1517-1256, v. 28, 2012.

ANGULO, R. J. **Physical aspects of coastal environments' dynamics: uses and conflicts.** Desenvolvimento e Meio Ambiente - UFPR. n. 10, p. 175-185, jul./dez. 2004.

ARAUJO, M. C. B. et al. **Análise da Ocupação Urbana das Praias de Pernambuco, Brasil.** Revista da Gestão Costeira Integrada. Recife, v. 7, n. 2, p. 97-104, 2007.

BARCELLOS, R. L.; SANTOS, L. D. **Histórico de impactos ambientais e o estado da arte em Oceanografia no sistema estuarino lagunar de Suape-Ipojuca (PE).** Parcerias Estratégicas. Brasília/DF, v. 23, n. 46, p. 155-168, jan-jun. 2018.

BARRETO, E. P. et al. **Zona costeira do estado de Pernambuco: caracterização ambiental, sedimentar, textural e composicional da praia de São José Da Coroa Grande.** Revista Brasileira de Geografia Física. Recife, v. 08 n. 05, 2015.

BRASIL. **Lei nº 11.428**, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Diário Oficial da União - Seção 1 - 26/12/2006.

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Código Florestal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2012. Disponível em:

<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=12651&ano=2012&ato=a48QTVU1kMVpWT59b> Acesso em: 07/04/2022.

BRITO, L. F. et al. **AUMENTO DA TEMPERATURA, TURISMO, POLUIÇÃO E PESCA: OS RISCOS AOS CORAIS BRASILEIROS.** RENEFARA (Online). Goiânia, v. 14 n. 3, p. 44/57, set./dez. 2019.

CABRAL, C. J. et al. **Impactos ambientais derivados do uso e ocupação da linha de costa em trechos das praias de pau amarelo e Maria Farinha – município de Paulista/PE: estudo preliminar.** Revista da Casa de Geografia de Sobral (RCGS), Sobral/CE, v. 16, n. 1, p. 74-88, 2014.

CAMPOS, Ronaldo. **Impactos ambientais no litoral sul da RM do Recife: um problema de política urbana e gestão ambiental municipal.** In: XI SEMOC - Semana de Mobilização Científica, nº11, 2008, Salvador, UCSAL, 2008.

CASTRO, Sílvia M.; ALMEIDA, J. R. **Dragagem e conflitos ambientais em portos clássicos e modernos: uma revisão.** Sociedade & Natureza. Uberlândia, v. 24, n. 3, p. 519-534, set/dez. 2012.

COELHO, R. M. P.; HAVENS, Karl. **Crise nas Águas: educação, ciência e governança juntas evitando conflitos gerados pela escassez e perda da qualidade das águas.** Belo Horizonte: Recóleo editora, 2014.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resoluções do Conama: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012.** Brasília: MMA, 2012.

CPRH - Nº 0489/2010. **Estudo de impactos ambiental complementar - EIAC do estaleiro CONSTRUCAP.** v.12, 2011. Disponível em:

http://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/RIMA_CONSTRUCAP_07_04_11.pdf

Acesso em: 18/10/2021.

CPRH - Agência estadual de Meio Ambiente. **Relatório de impacto ambiental relacionado ao Condomínio praia de Guadalupe.** TR Núcleo de Avaliação

Impactos Ambientais nº 07/2015. Disponível em: http://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/TR_NAIA_07_2015_EIA_Condominio_Praia_de_Guadalupe.pdf

[e.pdf](http://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/TR_NAIA_07_2015_EIA_Condominio_Praia_de_Guadalupe.pdf). Acesso em: 20/11/2021.

CUNHA, 2020. **The urgency of monitoring forest remnants in urban areas located in restinga**. Research Society and Development. Santos-SP, v. 9, n. 12, p.1-35, dez. 2020.

DELGADO, J. D.; RIERA, R. **Anthropogenic disturbances and conservation of coastal environments in an oceanic archipelago**. Revista de Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management. ISSN 1646-8872, v. 20, n. 4, p. 249–264, 2020.

DIAS, J. A. et al. **Importância do conhecimento sobre a morfodinâmica estuarina e costeira para a gestão do litoral**. Revista de Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management. Lisboa, v. 11, n. 3, p. 271-272, 2011.

DIAS-NETO, J.; DIAS, J. F. O. **O uso da biodiversidade aquática no Brasil: uma avaliação com foco na pesca**. Brasília: Ibama, 2015. 288 p.

DOMINGUES, J. A. et al. **Impactos ambientais ocasionadas pelo modal marítimo**. Revista Processando o saber. Praia Grande, v. 13, p. 138-153, jun. 2021

FERNANDES, M. L. B. et al. **Influência dos impactos ambientais na escolha da praia de desova da espécie Eretmochelys imbricata**. Biota Amazônia. Macapá, v. 6, n. 4, p.44-48, out. 2016.

FILHO, J. D. M.; ARAÚJO, T. C. M. **VULNERABILIDADE DA ZONA COSTEIRA DA PRAIA DO PAIVA, MUNICÍPIO DO CABO DE SANTO AGOSTINHO, PERNAMBUCO, BRASIL**. Tropical Oceanography - UFPE. Recife, v. 28, n. 1, 2000.

GERLING, C. et al. **Manual de Ecossistemas: marinhos e costeiros para educaadores**. ISBN: 978-858136-062-1. Santos: Editora Comunicar, 2016.

GRANZIERA, M. L. M.; GONÇALVES, Alcindo. **Os problemas da zona costeira no Brasil e no mundo**. ISBN: 978-85-60360-28-4. Santos: Editora Universitária Leopoldianum, 2012.

IPOJUCA. **Lei nº 1.596**, de 09 de junho de 2011. Institui o Código de Meio Ambiente do Município de Ipojuca. Câmara de Vereadores do Município de Ipojuca-PE, 2011.

JÚNIOR, J. F. S. et al. **Coastal erosion in the municipality of Barra de Santo Antônio, north coast of Alagoas**. Arquivos Ciências do Mar (LABOMAR). Fortaleza, n. 53, p. 34-42, 2020. Acesso em: 20/04/2022.

JURAS, Ilidia G. A. M. **Ecosistemas costeiros e marinhos: ameaças e legislação nacional aplicável**. Brasília/DF: Biblioteca Digital da Câmara dos deputados, 2012.

KOENING, Maria L. et al. **Impactos da construção do Porto de Suape sobre a comunidade fitoplanctônica no estuário do rio Ipojuca (Pernambuco-Brasil).** Acta Botânica Brasílica. São Paulo, v. 16, n. 4, pág. 407-420, out. 2002.

LEANDRO, C. T. et al. **Lixo em áreas de nidificação de tartarugas-marinhas no litoral de Ipojuca/PE: uma breve avaliação e ações educativas**. Rev. CEPSUL – Biodiversidade e Conservação Marinha. Itajaí, v. 10, n. 3, p. 1-16, maio. 2021.

LIMA, D. A. **Estudos Fitogeográficos de Pernambuco**. Anais Da Academia Pernambucana De Ciência Agronômica, Recife, v. 4, 243–274, 2014.

LOPES, C. F. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Ambientes costeiros contaminados por óleo: procedimentos de limpeza – manual de orientação**. ISBN 85-86624-51-9. São Paulo, 2007.

LÓPES et al. **Intervenções humanas e potenciais ameaças**. In: Batista, D.; Costa, L. V. G; Coutinho, R. (org.). Biodiversidade Marinha dos Costões Rochosos de Arraial do Cabo: Histórico, Ecologia e Conservação. Arraial do Cabo: Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo 2020. E-book. Cap. 14: p. 366-399. Ok

MAIA, R. C. et al. **Impactos Ambientais em manguezais no Ceará: causas e consequências**. Ciência e Tecnologia. Fortaleza, v. 13, n.5, p. 69-77, dez. 2019.

MACEDO, R. J. A. et al. (2012). **Transporte de Sedimentos e Variação da Linha de Costa em Curto Prazo na Praia de Maracáipe (PE), Brasil**. Revista de Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management. Lisboa, v. 12, n. 3, p. 343-355, set. 2012.

MMA. Secretaria de Biodiversidade e Florestas - Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil**. Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010. 148 p.

MARENGO, J. A.; SCARANO, F. R. **Impacto, vulnerabilidade e adaptação das cidades costeiras brasileiras às mudanças climáticas: Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas**. ISBN: 978-85-285-0345-6. PBMC, COPPE - UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil, 2016.

MASCARENHAS, Rita et al. **Lixo marinho em área de reprodução de tartarugas marinhas no Estado da Paraíba (Nordeste do Brasil)**. Revista da Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management. Lisboa, v. 8, n. 2, p. 221-231, dez. 2008.

MARTINS, L. R. et al. **Linha de costa: problemas e estudos**. GRAVEL. Porto Alegre/RS, n. 2, p.40-56, out. 2004.

MATOS, F. O. et al. **Economy, law and sustainability: routes for coastal management in brazilian northeast**. Arquivo Ciências do Mar, Fortaleza, v. 55, p. 260-291, 2022.

MELO, A. T. et al. **Biogeografia dos Manguezais**. Geografia. Rio Claro, v. 36, n. 2, p.311-334, maio/ago. 2011.

MOURA, W. A. L. et al. **IMPACTOS AMBIENTAIS EM OBRAS DE CONTENÇÃO EROSIVA DE PRAIAS**. In: XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2013 – UFRPE/Recife/UAG/UST. Recife: UFRPE, 09 a 13 de dezembro 2013.

NOVA, F. V. P. V.; Torres, M. F. A. **Avaliação ambiental em unidades de conservação: Estuário do rio maracaípe, Ipojuca-PE, Brasil.** Revista de Geografia - UFPE. Recife, v. 29, n. 3, p. 199- 224, 2012.

NOVELLI, Y. S. **A diversidade do ecossistema manguezal.** In: Atlas dos Manguezais do Brasil. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBIO. Brasília, 2018.

PASSAVANTE et al. (2010) **IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTE DA EROSÃO COSTEIRA NA ORLA MARÍTIMA DE JABOATÃO DOS GUARARAPES.** In: I Congresso de Brasileiro de Gestão Ambiental. Bauru/SP: IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, nº 1, 2010

PEREIRA, F. C.; OLIVEIRA, M. R. L. **Plano nacional de gerenciamento costeiro: 25 anos do gerenciamento costeiro no Brasil.** Brasília: MMA, 2015. 181p.

PEREIRA, Suellen S.; CURI, Rosires C. **Meio Ambiente, Impacto Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: Conceituações Teóricas sobre o Despertar da Consciência Ambiental.** REUNIR – Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade. Sousa/PB, v. 2, no 4, p.35-57, set-dez. 2012.

PERNAMBUCO. **Lei Nº 14.258**, de 23 de dezembro de 2010. Política Estadual do Gerenciamento Costeiro. Diário Oficial do Estado – Poder Executivo, Recife-PE, p. 3, 24/12/2010.

PRATES, A. P. L. et al. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil.** ISBN 978-85-7338-167-8 Brasília: MMA, 2012.

RANIERO et al. **EXPLORAÇÃO DE RECURSO AMBIENTAL: VIABILIDADE DO TURISMOSUSTENTÁVEL NO RECIFE DE CORAIS DE PORTO DE GALINHAS/PE.** In: XLV CONGRESSO DA SOBER "Conhecimentos para Agricultura do Futuro". nº 15, 2007, Londrina. Artigos. Londrina: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. jul. 2007, 20p.

RODRIGUES, A. M. T. **A gestão ambiental e a zona costeira: como operar nesta área complexa, onde se sobrepõem tantos usos e conflitos?** Contrapontos. Itajaí, v. 3, n. 1, p. 97-105, 2003.

ROSA, L. N.; FREITAS, Débora M. **Environmental impacts systematic analysis of ports disposed dredged sediments techniques.** Journal of Integrated Coastal Zone Management - Revista da Gestão Costeira Integrada. Lisboa, v. 21, n. 2, p. 87-99, 2021.

SANTOS et al. **O construto de sustentabilidade ambiental – hipóteses e desafios.** In: Catapan, E. A. (org.). Estudos contemporâneos acerca do meio ambiente e ecologia. São José dos Pinhais: Editora Brazilian Journals, 2021. E-book. Cap.1: p. 8-20.

SANTOS, Ronenilton A. **Ecosistema marinho: livro do professor.** 1ed. Curitiba: Fundação Grupo Boticário de Proteção a Natureza, 2018.

SCHLICKMANN, M. B. et al. **Fitossociologia de um fragmento de restinga herbáceo-subarbustiva no sul do Estado de Santa Catarina, Brasil.** Hoehnea. n. 46, p. 1-7, abril. 2019.

SILVA, J. B. et al. **Classificação Geomorfológica dos Estuários do Estado de Pernambuco (Brasil) com Base em Imagens do LANDSAT 5/TM.** Revista Brasileira de Geografia Física - UFPE. ISSN:1984-2295. Recife, v. 4, n. 1, p. 118-133, 2011.

SILVA, J. S.; FILHO, M. S. F. **EXPANSÃO URBANA E IMPACTOS AMBIENTAIS NA ZONA COSTEIRA NORTE DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS (MA).** RA'E GA - O Espaço Geográfico Em Análise. Curitiba/PR, v. 46, n. 1, p. 07-24, mar. 2019.

SILVA, V. L. et al. **Praia dos Carneiros (PE-BRASIL): equinodermas e impactos antrópicos.** Revista Ceciliana. Santos, v. 7, n. 1, p. 24–26, junho 2015.

SILVA; GOMES. **Impactos das atividades portuárias no sistema estuarino de Santos. Revista Metropolitana de Sustentabilidade.** São Paulo, v. 2, n. 2, ago. 2012.

SOUZA, Caroline A. et al. **Biodiversidade e conservação dos manguezais: importância bioecológica e econômica.** In: Pinheiro, M.A.A.; Talamoni, A.C.B. (org.). Educação Ambiental sobre Manguezais. cap. 1, p. 16-56, 2018. São Vicente: UNESP - Instituto de Biociências, 165 p.

STEINER, Andrea Q. et al. **O TURISMO EM ÁREAS DE RECIFES DE CORAL: CONSIDERAÇÕES ACERCA DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL COSTA DOS CORAIS (ESTADOS DE PERNAMBUCO E ALAGOAS).** OLAM Ciência e Tecnologia. Rio Claro/SP, v. 6, n. 2, p. 281-296, dez. 2006.

STEINER, Andrea Q. et al. **Zonação de recifes emersos da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais, Nordeste do Brasil.** Iheringia. Série Zoologia. ISSN 1678-4766, v. 105, n. 2, p. 184-192. jun. 2015.